

BAB I

PENDAHULUAN

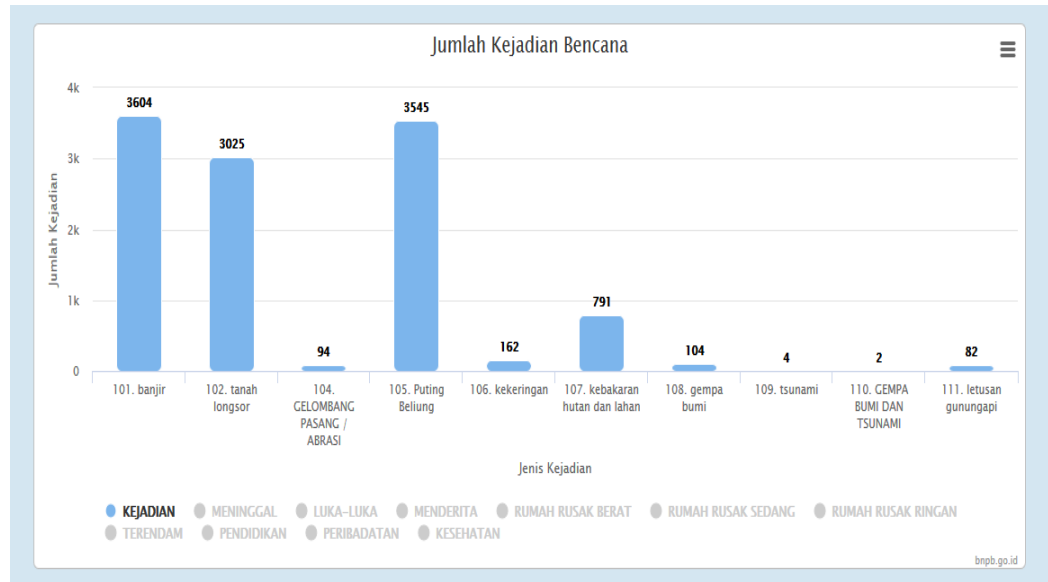
1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan tingkat kerawanan bencana alam yang cukup tinggi. Diantaranya yaitu banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, kebakaran hutan dan kekeringan yang kejadian bencana alam yang sering terjadi. Salah satu potensi bencana yang telah diketahui banyak masyarakat yaitu longsor lahan, bencana ini kerap terjadi di wilayah dataran tinggi. Bencana longsor lahan tidak hanya menimbulkan kerusakan material namun juga memakan korban jiwa apabila bencana tersebut terjadi. Di sisi lain Indonesia terletak pada kondisi geografis diantara dua benua yaitu benua Asia dan benua Australia, serta terletak diantara dua samudra yaitu samudera Hindia dan samudera Pasifik. Oleh sebab itu, Indonesia memiliki sebutan negara kepulauan menurut konvensi UNCLOS tahun 1982 dalam Tirtamulia, T. (2011)

Tanah longsor merupakan fenomena alam yang berupa gerakan massa tanah dalam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan dari luar yang menyebabkan berkurangnya kuat geser tanah dan meningkatnya tegangan geser tanah. Pengurangan parameter kuat geser tanah disebabkan karena bertambahnya kadar air tanah dan menurunnya ikatan antar butiran tanah. Sementara itu, tegangan geser tanah meningkat akibat meningkatnya berat satuan tanah (Suryolelono, 2002).

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana merupakan pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman bencana, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian (undang-undang No.24 Tahun 2007). Seperti yang tercatat pada data Badan

Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) yang disajikan ada grafik batang selama kurun waktu 5 tahun terakhir. (lihat Gambar 1.1)



Gambar 1.1 Tren Kejadian Bencana 5 tahun terakhir

Sumber: Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh dari BNPB pada Gambar 1 kejadian bencana yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir terdapat beberapa jenis bencana yaitu banjir, tanah longsor, gelombang pasang, puting beliung, kekeringan, kebakaran hutan, gempa bumi, tsunami dan letusan gunung api yang kerap datang melanda Indonesia. Bencana tanah longsor menjadi urutan terbanyak ketiga setelah urutan pertama banjir dan urutan kedua terdapat puting beliung. Dengan jumlah kejadian tanah longsor sebanyak 3025 kali.

Potensi Bahaya (*Hazard*) adalah suatu kondisi atau keadaan pada suatu proses, alat mesin, bahan atau cara kerja yang secara intrinsik atau alamiah dapat mengakibatkan luka, cedera bahkan kematian pada manusia serta menimbulkan kerusakan pada alat dan lingkungan. Bahaya (*danger*) adalah suatu kondisi *hazard* yang terekspos atau terpapar pada lingkungan sekitar dan terdapat peluang besar terjadinya kecelakaan atau insiden (Susihono, 2013).

Geomorfologi adalah studi yang menguraikan bentuk lahan dan proses yang mempengaruhi pembentukannya, serta menyelidiki hubungan timbal balik antara bentuk lahan dan proses dalam tatanan keruangannya (Van Zuidam, et al, 1979 dalam Intan Noviatry 2017). Gerakan tanah yang menyebabkan longsor lahan sendiri merupakan proses geologi diantaranya geomorfologi, geologi, hidrogeologi dan jenis penggunaan lahan.

Kabupaten Madiun sebagai salah satu kabupaten yang berada di Jawa Timur. Dengan keadaan topografi Kabupaten Madiun terdapat di lembah-lembah Bengawan Madiun berdekatan dengan pusat Kota Madiun dengan ketinggian antara 21 - 100 mdpl. Kemudian berturut-turut ke arah selatan yang semakin bertambah tinggi hingga ketinggian hampir 2.000 mdpl. Kecamatan-kecamatan dengan ketinggian antara 1000-2000 mdpl diantaranya adalah Kecamatan Kare, Gemarang dan Dagangan sedangkan kecamatan dengan ketinggian >2000 mdpl adalah Kecamatan Kare.

Terkait dengan masalah yang ada dalam penelitian bencana longsor lahan di Kecamatan Dagangan yang melatarbelakangi penelitian. Tindak lanjut dari permasalahan ini yaitu mencari faktor dominan dari penyebab terjadinya bencana longsor lahan. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi faktor dominan yaitu menggunakan konsep geomorfologi suatu wilayah. Menurut salah satu dari 10 konsep geomorfologi bahwa “Proses-proses geomorfik terekam pada land form yang menunjukkan karakteristik proses yang berlangsung”.

Kabupaten Madiun menjadi salah satu wilayah yang memiliki kerentanan bencana tanah longsor yang terjadi di beberapa tahun terakhir ini. Dapat dilihat pada Tabel 1.1 wilayah yang terdapat longsor di Kecamatan Dagangan. Jumlah desa yang rawan longsor lihat pada Gambar 1.2 dan 1.3 berikut:

	
Gambar 1.2 Kejadian longsor di Desa Tileng	Gambar 1.3 Kejadian longsor di Desa Mendak

Tabel 1.1 Jumlah Desa Rawan Lahan Longsor Per Kecamatan Tahun 2019

No.	Kecamatan	Jumlah Desa/Kelurahan
1.	Dolopo	1
2.	Dagangan	5
3.	Kare	2
4.	Gemarang	3
5.	Saradan	2

Sumber data : BPS dalam Angka 2020

Berdasarkan Tabel 1.1, jumlah kecamatan yang ada pada Kabupaten Madiun terdapat 5 kecamatan. Dimana di setiap kecamatan memiliki rawan bencana lahan longsor. Jumlah desa terbanyak yang mengalami lahan longsor terdapat di Kecamatan Dagangan yaitu 6 desa. Lereng atau kemiringan lahan menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya longsor di lahan pegunungan. Peluang terjadinya longsor makin besar dengan makin curamnya lereng. Pada lereng $>40\%$ longsor sering terjadi, terutama disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi. Disebabkan oleh ketinggian yang terdapat pada Kecamatan Dagangan termasuk dalam kategori dataran tinggi yaitu >700 mdpL.

Tabel 1.2 Data Kejadian Longsor di Kecamatan Dagangan per desa tahun terakhir 2015-2019

Desa	Jumlah Kejadian
Mendak	3
Segulung	5
Joho	1
Tileng	13
Padas	3
Ngranget	7
Ketandan	1
Tawangrejo	1
Sewulan	1
Total	35

Sumber : BPBD Kabupaten Madiun Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1.2 Data kejadian longor di Kecamatan Dagangan per desa dalam kurun waktu 5 tahun terakhir tersebut menunjukkan bahwa terdapat 9 desa yang mengalami longsor. Desa yang mengalami kejadian terbanyak yaitu Desa Tileng dengan jumlah 13 kali kejadian, kemudian Desa Ngranget ada 7 kali kejadian dan Desa Segulung ada 5 kali kejadian. Tanah longsor yang terjadi di desa-desa tersebut memiliki faktor kesamaan yaitu kemiringan lereng yang terjal (15%-45%), terjadi pada bulan-bulan dengan curah hujan tinggi yaitu sekitar bulan Desember sampai Januari (1600-1800 mm/th).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Kajian Kerawanan LongsorLahan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun Tahun 2020”**.

1.2.Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan yang telah dirumuskan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- (1) bagaimana agihan tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Dagangan tahun 2020,
- (2) faktor dominan apa yang menyebabkan kerawanan longsor di daerah penelitian,
- (3) bagaimanakah kesesuaian spasial antara agihan kerawanan potensial dengan kerawanan actual longsor di daerah penelitian.

1.3.Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan penelitian ini adalah

- (1) menganalisis agihan tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Dagangan tahun 2020,
- (2) menganalisis faktor dominan yang menyebabkan tingkat potensi longsor lahan di daerah penelitian,
- (3) menganalisis kesesuaian spasial antara agihan kerawanan potensial dengan kerawanan aktual longsor di daerah penelitian.

1.4. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan untuk :

- (1) memberikan informasi terhadap daerah yang rawan bencana longsor lahan di Kecamatan Dagangan sebagai upaya untuk mengantisipasi serta meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana longsor lahan,
- (2) manfaat bagi masyarakat sekitar untuk tidak mendirikan permukiman atau pertanian di daerah rawan longsor. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terkait ketahanan pangan,
- (3) manfaat bagi peneliti sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta melatih dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

A. Tanah

Tanah yakni bagian teratas dari bumi atau sebagai bagian dari kerak bumi yang tersusun atas mineral dan bahan organik. Tanah dari proses pelapukan batuan. Pengertian tanah yang mendasar dikelompokkan dalam tiga definisi, yaitu :

1. Menurut ahli Geologi berdasarkan pendekatan geologis, tanah didefinisikan sebagai lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami serangkaian pelapukan oleh gaya-gaya alam sehingga membentuk regolit (lapisan partikel halus)
2. Menurut ahli Ilmu Alam Murni (berdasarkan pendekatan Pedologi), tanah didefinisikan sebagai bahan padat yang terdapat di bumi, yang telah dan sedang serta terus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor: bahan induk, iklim, organisme, topografi, dan waktu
3. Menurut ahli Pertanian (berdasarkan pendekatan *Edphologi*), tanah didefinisikan sebagai media tempat tumbuh tanaman.

B. Lahan

Lahan (*land*) merupakan suatu wilayah dipermukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklis yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang; yang ke semuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa akan datang (Brinkman dan Smyth, 1973; Vink, 1975; dan FAO, 1976) dalam Juhadi (2017).

Lahan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia,

berbagai tipe pemanfaatan lahan yang digunakan dalam berkehidupan di lingkungan masyarakat suatu wilayah sesuai dengan karakteristiknya tersendiri. Terdapat tiga aspek kepentingan pokok dalam pemanfaatan lahan, yaitu: (1) lahan diperlukan manusia untuk tempat tinggal, tempat bercocok tanam, beternak, memelihara ikan, dan sebagainya; (2) lahan mendukung kehidupan berbagai jenis vegetasi dan satwa; dan (3) lahan mengandung bahan tambang yang bermanfaat bagi manusia (Soerianegara, 1977 dalam Juhadi, 2007). Bentuk lahan dapat dikatakan sebagai bentukan permukaan bumi sebagai hasil dari perubahan bentuk permukaan bumi oleh proses-proses geomorfologi yang berjalan di permukaan bumi.

Lahan sebagai hal yang penting bagi berlangsungnya kehidupan manusia dan di setiap wilayah di bumi ini memiliki berbagai karakteristik lahan yang berbeda-beda. Karakteristik lahan sendiri diartikan sebagai suatu parameter lahan yang dapat diukur atau diestimasi, misalnya kemiringan lereng, curah hujan, tekstur tanah dan struktur tanah. Satuan parameter lahan dalam survey sumbar daya lahan pada umumnya disertai deskripsi karakteristik lahan, sehingga dalam kegiatan manusia perlu mengetahui bagaimana keadaan atau karakteristik lahan di setiap kegunaannya yang berbeda-beda.

C. Longsor

Longsor Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (Permen PU) Nomor 22/ PRT/M/2007 pasal 1 butir 1, tanah longsor yaitu suatu proses perpindahan massa tanah/batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitas, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi.

Menurut Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2005) menyatakan bahwa longsor boleh disebut juga dengan gerakan tanah. Didefinisikan sebagai massa tanah atau material campuran lempung, kerikil, pasir, dan kerakal serta bongkah dan lumpur, yang

bergerak sepanjang lereng atau keluar lereng karena faktor gravitasi bumi. Gerakan tanah (longsor) adalah suatu produk dari proses gangguan keseimbangan lereng yang menyebabkan bergerakanya massa tanah dan batuan ke tempat yang lebih rendah. Gaya yang menahan massa tanah di sepanjang lereng tersebut dipengaruhi oleh sifat fisik tanah dan sudut dalam tahanan geser tanah yang bekerja di sepanjang lereng. Perubahan kondisi alam dapat diakibatkan oleh gempa bumi, kelembaban lereng akibat penyerapan air hujan, dan perubahan aliran permukaan.

D. Tanah Longsor

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2008), tanah longsor adalah salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun pencampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Pemicu dari terjadinya gerakan tanah ini adalah curah hujan yang tinggi serta kelerengan tebing.

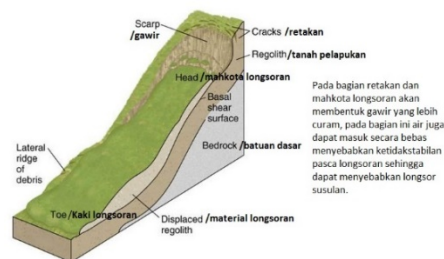
Dalam buku Gerakan Tanah di Indonesia yang diterbitkan oleh Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan (DGTL) dinyatakan bahwa kemantapan suatu lereng untuk dapat mengalami gerakan tanah dievaluasi dengan menghitung faktor keamanan (*Factor of safety*, disimbolkan dengan F_s). F_s diperoleh dengan cara membandingkan antara gaya yang menahan dengan gaya yang meluncurkan. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Gaya yang menahan}}{\text{Gaya yang meluncurkan}}$$

Apabila gaya yang menahan lebih besar daripada gaya yang meluncurkan ($F_s > 1$) maka lereng akan mantap. Sebaliknya, apabila gaya yang menahan lebih kecil dari gaya yang meluncurkan ($F_s < 1$) maka lereng tersebut akan bergerak (tidak mantap). Setiap sesuatu perubahan hingga menyebabkan berkurangnya gaya yang menahan atau memperbesar gaya yang meluncurkan, akan menambah

kemungkinan terjadinya gerakan tanah.

Terjadinya longsor berawal dari turunnya curah hujan dengan intensitas tinggi, ketika musim kering terjadi penguapan didalam permukaan tanah jumlah besar sehingga mengakibatkan pori-pori tanah terjadi retakan dan ketika hujan air akan menyusup di sela-sela pori-pori yang retak dengan cepat mengembang. Sehingga pada awal musim hujan dengan intensitas yang biasa dan lama kelamaan kandungan air di dalam tanah akan jenuh dan akan terjadi longsor ketika hujan lebat. Di dalam batuan dan tanah apabila jumlah air yang ada dapat mempengaruhi kestabilan pada lereng. (Lihat Gambar 2)

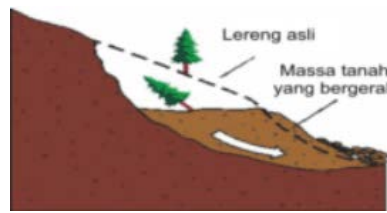


Gambar 1.4 Proses Terjadinya Longsor

E. Jenis Tanah Longsor

Berdasarkan bidang tergelincirnya longsor di bagi menjadi:

1. Longsor rotasional memiliki bidang gelincir yang cekung ke dalam, sehingga pada saat terjadi longsor mekanismenya memiliki gerakan berputar (*rotasional*). Biasanya setelah terjadinya longsor, bagian kepala akan membentuk cekungan dan terdapat celah-celah yang dapat memungkinkan air meresap secara bebas hingga terakumulasi, menyebabkan pasca longsor keadaan lereng masih tidak stabil. Di samping itu, di atas kepala longsor meninggalkan tebing yang lebih curam dibanding sebelum longsor dan hal inilah yang menyebabkan longsor terulang kembali di tempat yang sama (longsor susulan).



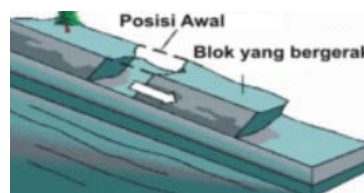
(Gambar 1.5 Jenis Longsor Rotasi)

2. Longsor translasional terjadi pada bidang yang lemah seperti bidang sesar/patahan, bidang kekar, lapisan yang kaya akan lempung, atau terjadi pada batuan keras berada di atas batuan yang lunak. Pada tipe ini bidang longsor membentuk bidang datar dan pada biasanya setelah terjadi longsor masih terdapat bagian yang menggantung sehingga longsor susulan dapat terjadi setiap saat.



(Gambar 1.6 Jenis Longsor Translasi)

3. Pergerakan Blok merupakan pergerakan perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir yang berbentuk rata. Pergerakan longsor ini disebut sebagai longsor translasi blok batu.



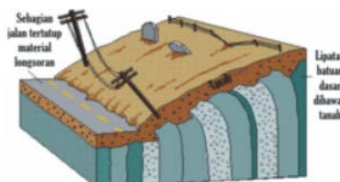
(Gambar 1.7 Jenis Pergerakan Blok)

4. Runtuhan Batu dapat terjadi apabila sejumlah batuan dengan ukuran besar atau pun material lainnya yang bergerak menuju kebawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang cukup terjal hingga menggantung terutama didaerah pantai.



(Gambar 1.8 Jenis Longsor Runtuhan Batu)

5. Rayapan Tanah merupakan tanah longsor yang bergerak dengan lambat. Jenis tanahnya berupa butiran halus dan kasar. Pada jenis tanah longsor rayapan ini sulit untuk dikenali. Hingga beberapa waktu yang cukup lama longsor rayapan ini akan menyebabkan benda yang ada diatas permukaan tanah menjadi miring kebawah misalnya pohon, tiang-tiang telepon maupun rumah.



(Gambar 1.9 Jenis Longsor Rayapan Tanah)

6. Aliran Bahan Rombakan merupakan jenis tanah longsor yang terjadi ketika massa tanah bergerak karena adanya dorongan air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air dan jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Di beberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai disekitar gunungapi.



(Gambar 1.10 Jenis Longsor Aliran Bahan Rombakan)

F. Klasifikasi Daerah Rawan Longsor

Menurut Adriansyah (2012). Terdapat empat tingkatan yang menggambarkan kerawanan longsor di suatu wilayah, yaitu :

1. Kerawanan Tinggi

Kerawanan tinggi terjadi pada wilayah yang sering terjadi gerakan tanah atau tanah longsor. Penyebabnya curah hujan yang tinggi dan erosi tinggi, sehingga wilayah ini memiliki kondisi tanah yang sangat labil dan akan terus aktif bergerak.

2. Kerawanan Menengah

Pada wilayah kerawanan menengah terjadi gerakan tanah yang cukup sering. Terjadinya tanah longsor sering pada wilayah yang berbatasan dengan lembah sungai, tebing jalan, atau lereng yang mengalami gangguan kestabilan.

3. Kerawanan Rendah

Pada wilayah kerawanan rendah jarang terjadinya gerakan tanah atau tanah longsor. Akan tetapi gerakan tanah pada wilayah ini tetap terjadi longsor meskipun dalam skala kecil, terutama di daerah tebing, maupun lembah.

4. Wilayah Kerawanan Sangat Rendah

Pada wilayah kerawanan sangat rendah hampir tidak pernah terjadi gerakan tanah atau tanah longsor. Pada wilayah ini relatif tidak terdapat lereng, tebing, dan lembah yang berpotensi terjadi tanah longsor atau gerakan tanah.

Secara terperinci, parameter-parameter yang membentuk klasifikasi wilayah rawan bahaya tanah longsor disajikan dalam Tabel 1.3

Tabel 1.3 Klasifikasi Wilayah Rawan (Potensial) Longsor

Kelas	Parameter
Tidak Rawan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemiringan kurang dari 8% - Permeabilitas cepat - Satuan batuan pada umumnya berbatuan resesent - Penggunaan lahan berupa Pemukiman
Kurang Rawan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemiringan diatas 8% - Permeabilitas cepat - Penggunaan lahan perkebunan dan pemukiman
Rawan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemiringan diatas 15% - Permeabilitas agak cepat/sedang - Penggunaan lahan untuk sawah, semak belukar, hutan dan perkebunan
Sangat Rawan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemiringan diatas 30% - Permeabilitas agak cepat s/d sangat lambat - Curah hujan >2000 mm/tahun - Tutupan lahan didominasi sawah, semak belukar, hutan dan perkebunan - Satuan batuan pada umumnya berupa vulkanik

Sumber : Puslittanak dan BPPT 2004, 2004 (diolah)

Pada klasifikasi daerah rawan longsor kemiringan menjadi salah satu faktor penentu longsor tersebut terjadi, lereng dengan kemiringan yang sangat curam akan lebih beresiko mudah longsor dibandingkan dengan kemiringan yang landai. Begitu pula dengan curah hujan dimana negara beriklim tropis akan memiliki tingkat curah hujan yang tinggi yang akan menjadi penyebab utama dari longsor tersebut.

G. Faktor Penyebab Tanah Longsor

Menurut Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2005), tanah longsor dapat terjadi karena faktor alam dan faktor manusia sebagai pemicu terjadinya tanah longsor, yaitu

a. Faktor Alam

Kondisi alam yang mampu menjadi faktor utama terjadinya tanah longsor, diantaranya :

1. Kondisi geologi, struktur geologi material pembentuk lereng menjadi penentu dalam kestabilan lereng. Batuan lapuk, kemiringan lapisan, sisipan lapisan batu lempung, lereng yang terjal diakibatkan oleh struktur sesar dan kekar (patahan dan lipatan). Parameter ini dinilai memiliki pengaruh dalam kejadian tanah longsor.
2. Jenis Tanah : Jenis tanah juga mempengaruhi penyebab terjadinya longsor. Tanah yang mempunyai tekstur renggang, lembut yang sering disebut tanah lempung atau tanah liat dapat menyebabkan longsoran. Apa lagi ditambahkan pada saat musin penghujan kemungkinan longsor akan lebih besar pada tanah jenis ini. Hal ini dikarenakan ketebalan tanah tidak lebih dari 2,5 m dengan sudut lereng 22 derajat. Selain itu kontur tanah ini mudah pecah jika udara terlalu panas dan menjadi lembek jika terkena air yang mengakibatkan rentan pergerakan tanah. Tanah yang terbentuk dari batuan sedimen, terutama batu liat, batu liat berkapur atau marl dan batu kapur, relatif peka terhadap erosi dan longsor. Salah satu ciri lahan peka longsor adalah adanya rekahan tanah selebar >2 cm dan dalam >50 cm yang terjadi pada musim kemarau. Tanah tersebut mempunyai sifat mengembang pada kondisi basah dan mengkerut pada kondisi kering, yang disebabkan oleh tingginya kandungan mineral liat tipe 2:1 seperti yang dijumpai pada tanah Grumusol (*Vertisols*). Pada kedalaman tertentu dari tanah Podsolik atau Mediteran terdapat akumulasi liat (argilik) yang pada kondisi jenuh air dapat juga berfungsi sebagai bidang luncur pada kejadian longsor
3. Penggunaan Lahan : Penggunaan lahan akan mempunyai pengaruh besar terhadap kondisi air tanah, hal ini akan mempengaruhi kondisi tanah dan batuan yang pada akhirnya juga akan mempengaruhi

keseimbangan lereng. Pengaruhnya dapat bersifat memperbesar atau memperkecil kekuatan geser tanah pembentuk lereng. Perubahan yang dilakukan oleh manusia terhadap penggunaan lahan tertentu akan berdampak pada lingkungannya (Kartasapoetra, 2005)

4. Curah Hujan : merupakan salah satu unsur iklim yang memiliki peran besar terhadap bencana longsor. Air dapat terinfiltrasi masuk kedalam tanah hingga tanah jenuh hingga terjadi longsor. Hujan dengan intensitas tinggi, misalnya 60 mm dalam waktu singkat (>1 jam), lebih berpotensi menyebabkan erosi dibandingkan turun hujan dalam waktu yang lebih lama (<1 jam). Akan tetapi curah hujan yang sama namun berlangsung lama (>6 jam) berpotensi menyebabkan longsor, karena pada keadaan tersebut terjadinya penjenjutan tanah oleh air yang meningkatkan massa tanah. Intensitas hujan menentukan besar kecilnya erosi, sedangkan longsor ditentukan oleh kondisi jenuh tanah oleh air hujan dan keruntuhan gesekan bidang lurur.

Kondisi curah hujan tahunan di Kecamatan Dagangan ditandai dengan besarnya curah hujan yang terjadi tiap bulan di wilayah ini. Curah hujan tertinggi pada tahun 2017 terjadi pada bulan Februari yaitu 280 mm dengan jumlah hari sebanyak 13 hh, sedangkan pada tahun 2018 curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari yaitu 267 mm dengan jumlah hujan sebanyak 19 hh. Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan dapat dilihat pada Tabel 1.4 berikut ini.

Tabel 1.4 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Dirinci

No	Bulan	Tahun			
		2017		2018	
		Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hh)	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hh)
1.	Januari	60	4	367	19
2.	Februari	280	13	270	19
3.	Maret	60	8	136	8
4.	April	40	7	210	10
5.	Mei	39	4	0	0
6.	Juni	50	2	0	0
7.	Juli	24	1	0	0
8.	Agustus	0	0	0	0
9.	September	4	1	53	3
10.	Oktober	45	1	59	8
11.	November	170	4	167	7
12	Desember	200	4	191	13

Perbulan di Kecamatan Dagangan Tahun 2017-2018

Sumber : Kecamatan Dagangan dalam angka 2019

5. Elevasi dan Kelerengan : yaitu istilah dari ketinggian suatu tempat terhadap daerah sekitarnya dari atas permukaan laut. ketinggian tempat yang terdiri dari dataran rendah (<400 mdpl), dataran medium (400–700 mdpl), dan dataran tinggi (>700 mdpl). Lereng atau kemiringan lahan adalah salah satu faktor pemicu terjadinya longsor di lahan pegunungan. Semakin curamnya lereng semakin besar peluang terjadinya longsor. Pada lereng >40% longsor sering terjadi, terutama disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi. Kemiringan lereng diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 1.5 Klasifikasi kemiringan lereng

Kemiringan (%)	Kelas Lereng	Satuan Morfologi	Bobot
0-8	Datar	Dataran	1
>8-15	Landai	Perbukitan berelief halus	2
s>15-25	Agak curam	Perbukitan berelief sedang	3
>25-45	Curam	Perbukitan berelief kasar	4
>45	Sangat curam	Perbukitan berelief sangat kasar	5

(Sumber: SK Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/UM/11/1980)

Terdapat 3 tipe lereng yang rentan untuk bergerak menurut (Karnawati, 2003) yaitu :

1. Lereng yang tersusun oleh tumpukan residu yang didasari oleh batuan atau tanah yang lebih kompak.
2. Lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng ataupun berlawanan dengan kemiringan lereng.
3. Lereng tersusun oleh blok-blok batuan.

Secara definisi lereng merupakan bagian dari bentang alam yang memiliki sudut miring dan beda ketinggian pada tempat tertentu, sehingga dapat ditarik suatu analisa bahwa dari sudut (kemiringan) lereng merupakan suatu beda tinggi antara dua tempat, yang dibandingkan dengan daerah yang lebih rata atau datar.

Bentuk permukaan lahan wilayah Kabupaten Madiun sebagian besar (67.576 ha) relatif datar dengan tingkat kemiringan lereng 0-15%. Bagian utara wilayah Madiun berupa perbukitan, yakni bagian dari rangkaian Pegunungan Kendeng. Bagian tengah merupakan dataran tinggi dan bergelombang. Sedang bagian tenggara berupa pegunungan, bagian dari kompleks Gunung Wilis-Gunung Liman. Secara terinci kemiringan lereng Kabupaten Madiun sebagai berikut:

Tabel 1.6 Kemiringan Lahan Kecamatan Dagangan

S

Kemiringan (%)	Luas (Ha)	Satuan Morfologi	Bobot
0-12 _b	44.278,375	Dataran	1
2-15 _e	23.298,92	Perbukitan berelief halus	2
15-40 _f	15.585	Perbukitan berelief kasar	3
>40 _g	17.140	Perbukitan berelief sangat kasar	4

Badan Pemeriksa Keuangan Perwakilan Provinsi Jawa Timur

b. Faktor Manusia

1. Pemotongan tebing pada penambangan batu di lereng : dapat menyebabkan tebing tidak memiliki penahan terhadap tanah dan batuan pada lereng.
2. Perubahan tata lahan seperti penggundulan hutan menjadi lahan basah yang menyebabkan terjadinya banjir oleh air permukaan dan menyebabkan tanah menjadi lembek.
3. Penggundulan hutan : aktivitas manusia yang berlebihan hingga membuat hutan gundul seperti pemotongan pohon secara liar dan pembakaran secara besar-besaran mampu menyebabkan tanah kehilangan stabilitasnya dan struktur tanah menjadi rapuh.
4. Sistem tata lahan pertanian : pemilihan vegetasi yang tidak mempunyai sistem perakaran yang dalam dan kuat, sistem irigasi dan drainase yang tidak sesuai atau tidak baik bagi lingkungannya maka akan menyebabkan longsor.
5. Sistem drainase : daerah lereng yang sistem drainasenya tidak baik akan menyebabkan lereng semakin lama

semakin terjal yang terjadi akibat penggerusan oleh air saluran di tebing.

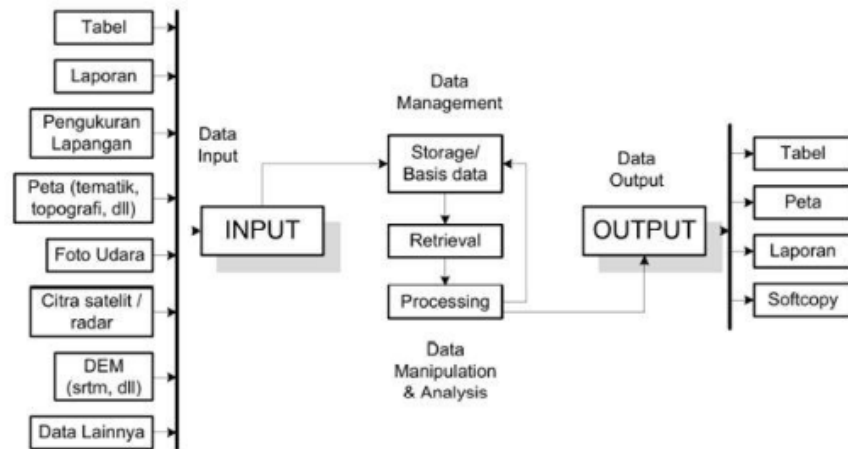
Terjadinya longsor yang pada umumnya disebabkan oleh aktivitas manusia yang mampu mengakibatkan ketidakstabilan lahan. Tidak stabilnya lahan dapat terjadi karena hilangnya vegetasi atau pohon-pohon yang terdapat di dataran tinggi yang fungsinya mengikat butiran tanah sekaligus menjaga pori-pori tanah dibawahnya agar jalannya air saat hujan mampu bekerja dengan lancar dan adanya kegiatan eksploitasi pada lahan yang miring tidak tepat misalnya pemotongan tebing atau pengambilan tanah dibawah yang berlebihan. Dari kedua aktivitas manusia tersebut masih ditambah lagi turunnya hujan yang lebat dan intensitasnya yang tinggi datang tiba-tiba sehingga mempercepat terjadinya longsor.

H. Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem yang berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran (Aronoff, 1989 dalam Aji Arisyandi 2015).

Sistem Informasi Geografis dapat diuraikan menjadi empat sub-sistem, yaitu : data masukan (*input*), data *storage and retriviel*, data *manipulation and analysis* dan data output. (Demers, 1997 dalam Prahasta, 2001)

1. Data Input : bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan dan menyimpan data spasial dan data atributnya dari berbagai sumber. Data input mampu mengkonversi atau mentransformasikan format-formatnya data asli kedalam format (*native*) yang digunakan oleh perangkat SIG.
2. Data Output : bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan keluaran (termasuk mengekspor kedalam format yang dikehendaki seluruh maupun sebagian basis data (spasial) baik dalam bentuk *softcopy* ataupun *hardcopy* seperti *tabel*, *grafik*, *peta* dan lain sebagainya.
3. Data Management : mengorganisasikan data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali atau *retrieve* (di-load ke memori), di-update, dan di-edit.
4. Data Manipulation & Analysis : menentukan semua informasi yang dihasilkan oleh SIG. Selain itu dapat melakukan manipulasi (evaluasi dan penggunaan fungsi-fungsi operator matematis & logika) dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan. Apabila diuraikan, SIG sebagai sistem terdiri dari beberapa komponen dapat dilihat kedalam Gambar 1.11 berikut ini.



Gambar 1.11 Sub-Sistem SIG (Prahasta, 2009)

Pada dasarnya data geografisnya tersusun oleh dua komponen yang penting yaitu data spasial dan data atribut. Perbedaan dari kedua jenis data tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Data spasial, data yang bereferensi geografis atau representasi objek di muka bumi. Data spasial umumnya didasarkan pada peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh keadaan di permukaan bumi. Sesuai dengan perkembangan, peta tidak hanya merepresentasikan objek-objek yang ada di muka bumi, tetapi berkembang menjadi representasi objek di atas muka bumi (di udara) dan di bawah permukaan bumi.
2. Data atribut, data yang mendeskripsikan karakteristik atau fenomena yang dikandung pada suatu objek data dalam peta dan tidak mempunyai hubungan dengan posisi geografi. Data atribut dapat berupa informasi numerik, foto, narasi, dan lain sebagainya, yang diperoleh dari data statistik, pengukuran lapangan dan sensus, dan lain-lain.

I. Sumber Data Spasial

Salah satu syarat SIG adalah data spasial yang diperoleh

beberapa sumber antara lain (GIS konsorsium Aceh Nias, 2007) :

1. Peta Analog

Peta analog adalah peta dalam bentuk cetakan. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, sehingga sudah mempunyai referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dsb. Peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan berbagai cara. Referensi spasial dari peta analog memberikan koordinat sebenarnya di permukaan bumi pada peta digital yang dihasilkan. Biasanya peta analog direpresentasikan dalam format vektor.

2. Data Sistem Penginderaan Jauh

Mengumpulkan informasi suatu objek tanpa menyentuh atau berkontak fisik langsung dengan objek tersebut. Prinsip dasar penginderaan jauh adalah adanya rekaman interaksi antara gelombang elektronik dan objek di muka bumi yang tertangkap oleh sensor penangkap gelombang. Alat penangkap gelombang ini berupa satelit, pesawat, atau pesawat tanpa awak. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster.

3. Data Hasil Pengukuran Lapangan

Data pengukuran lapangan merupakan hasil yang didapatkan melalui pengukuran langsung ke lapangan yang dilakukan oleh peneliti sehingga menghasilkan perhitungan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut contohnya : batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil dan lain sebagainya.

4. Data GPS (*Global Positioning System*)

Teknologi GPS memberikan hal penting dalam menyediakan data bagi SIG. Keakuratan pengukuran GPS

tinggi dengan berkembangnya teknologi. Data tersebut dipresentasi kedalam format vektor.

Analisis spasial adalah teknik ataupun proses yang melibatkan beberapa atau sejumlah fungsi perhitungan serta evaluasi logika matematis yang dapat dilakukan pada data spasial, dalam rangka untuk memperoleh nilai tambah, ekstraksi serta informasi baru yang beraspek spasial. Analisis spasial dapat dikatas cukup luas ruang lingkupnya. Salah satunya yang terdapat pada SIG atau Sistem Informasi Geografis.

Menurut Eddy Prahasta (2009), fungsi dari analisis spasial yaitu:

- Klasifikasi (*reclassify*), yaitu suatu kegiatan yang mengklasifikasikan kembali suatu data hingga pada akhirnya menjadi sebuah data spasial yang baru dan berdasarkan pada kriteria atau atribut tertentu.
- Jaringan atau *Network*, yaitu sebuah fungsionalitas yang merujuk pada data – data spasial titik- titik ataupun garis – garis sebagai jaringan yang tidak terpisahkan.
- *Overlay*, merupakan fungsionalitas yang menghasilkan layer data spasial baru, di mana layer tersebut merupakan hasil dari kombinasi minimal dua layer yang menjadi masukkannya.
- *Buffering*, adalah fungsi yang akan menghasilkan layer spasial baru menghasilkan layer data spasial baru dengan bentuk poligon serta memiliki jarak tertentu dari unsur – unsur spasial yang menjadi masukkannya.
- *3D Analysis*, fungsi ini terdiri atas sub – sub fungsi yang berkaitan dengan presentasi data spasial yang terdapat di dalam ruang 3 dimensi atau permukaan digital.
- *Digital Image Processing*, untuk fungsionalitas ini nilai ataupun intensitas dianggap sebagai fungsi sebar atau spasial

Identifikasi faktor longsor lahan menggunakan Informasi Sistem

Geografis (SIG) dapat dilakukan dengan tepat. Mengidentifikasi menggunakan metode *Reclassify* (klasifikasi) dan *Overlay* (tumpang susun) terhadap parameter longsor yaitu : kemiringan lereng, curah hujan, jenis batuan, jenis tanah, tekstur tanah dan permeabilitas tanah. Sedangkan faktor non alami dapat berupa : penggunaan lahan dan aktivitas manusia. Pengaplikasian berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan mampu mempermudah dalam menyajikan data informasi secara spasial terkait dengan faktor dominan yang menyebabkan longsor lahan dan menentukan pemetaan persebaran daerah dengan rawan bencana longsor lahan.

Keunggulan SIG salah satunya terletak pada fungsi aplikasinya. Ada 4 (empat) fungsi aplikasi utama SIG yaitu *Mapping*, *Measurement*, *Monitoring* dan *Modelling*. Dalam penelitian ini semua aplikasi digunakan kecuali *Monitoring*.

1.5.2. Penelitian Sebelumnya

Agus Sriyono (2012) dalam penelitiannya tentang “Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang” dengan tujuan penelitian yaitu dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui peta potensi rawan bencana longsor Kecamatan Banyubiru dan mengetahui sebaran kawasan rawan bencana longsor di Kecamatan Banyubiru. Metode yang digunakan penelitian ini diantaranya survey lapangan, skoring, dan *Overlay*. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu iklim, topografi, geologi, vegetasi, kondisi tanah, hidrologi, pengelolaan lahan, dan usaha mitigasi. Penelitian ini menggunakan analisis tingkat kerawanan berdasarkan zona di tempat penelitian untuk mengetahui sebaran wilayah yang memiliki kerawanan longsor. Hasil penelitian ini yaitu sebaran tingkat kerawanan longsor Zona A paling luas adalah Desa Wirogomo. Perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan yaitu terletak pada tujuan peneliti yaitu mencari faktor dominan apa yang menyebabkan longsor di wilayah penelitian dan

parameter hanya Fauziah Alhasanah (2006) dalam penelitiannya tentang “Pemetaan dan Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Serta Upaya Mitigasinya Menggunakan Sistem Informasi Geografis” dengan tujuan penelitian menganalisis faktor penyebab potensi bahaya tanah longsor, memetakan wilayah bahaya tanah longsor, menganalisis tingkat risiko dan memetakan risiko tanah longsor dan menganalisis upaya mitigasi terhadap daerah rawan tanah longsor di Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan. Metode yang digunakan yaitu interpretasi, analisis, validasi lapangan, pengolahan data, dan penyusunan peta. Parameter yang digunakan dalam penelitian adalah kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, jenis batuan, kedalaman solum tanah, permeabilitas tanah, dan tekstur tanah. Penelitian ini menggunakan analisis faktor penyebab potensi longsor dan upaya mitigasi. Hasil dari penelitian yaitu risiko tanah longsor ditentukan oleh faktor adanya properti yang terkonsentrasi pada suatu area dan upaya mitigasi terhadap wilayah yang memiliki risiko tanah longsor dapat dilakukan dengan mengurangi tingkat kerawanan tanah longsor dengan memperhatikan faktor utama pemicu bahaya tanah longsor. Perbedaan penelitian ini pada penelitian sebelumnya yaitu terletak pada parameter penelitian dan metode.

Irma Suriani (2017) dalam penelitiannya tentang “Identifikasi Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Camba Kabupaten Maros Dengan Menggunakan *Software Arcgis*”. Tujuan penelitian untuk mengklasifikasikan daerah rawan longsor dan mengidentifikasi daerah rawan longsor pada Kecamatan Camba Kabupaten Maros, dengan menggunakan peta pergerakan tanah. Parameter-parameter yang digunakan adalah hujan, lereng terjal, tanah yang kurang padat dan tebal, batuan yang kurang kuat, jenis tata lahan dan getaran. Metode yang digunakan yaitu *survey*, pengambilan data sekunder, pembobotan dan *overlay*. Hasil penelitian ini menunjukkan pengklasifikasian untuk daerah rawan longsor. Perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan yaitu terletak pada parameter dan metode.

Yunita Surastuti (2016) dalam penelitiannya tentang “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi Untuk Analisis Risiko Longsor di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri. Tujuannya ialah untuk mengetahui tingkat risiko dan sebaran daerah berisiko longsor dan menganalisis faktor paling dominan yang mempengaruhi peristiwa longsor di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri. Parameter yang digunakan yaitu batuan, keadaan tanah, hujan, keadaan topografi, keadaan tata air dan tutupan lahan. Metode yang digunakan yaitu survey, pengambilan data sekunder, pembobotan dan *overlay*. Hasil dari penelitian yaitu daerah dengan jenis tanah litosol mempunyai jenis batuan granit dan diorit berkelulusan rendah, sehingga kemungkinan terjadinya longsor tinggi. Penggunaan lahan juga menjadi salah satu hal yang mempengaruhi kerawanan longsor. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu terletak pada parameter.

Jauhari Pangaribuan, dkk. (2019) dengan penelitiannya tentang “Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan Metode Standar Nasional Indonesia dan *Analythical Hierarchy Process*”. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui kawasan yang dinyatakan aman dari peristiwa bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Magelang. Parameter yang digunakan yaitu parameter yaitu parameter kelerengan, parameter curah hujan, parameter penggunaan lahan dan struktur geologi. Metode yang digunakan yaitu dari tiap parameter kemudian diberikan skor dan bobot dengan dua metode yaitu Standar Nasional Indonesia dan *Analythical Hierarchy Process* kemudian dilakukan proses *overlay* dari tiap pembobotan parameter untuk mendapatkan peta daerah rawan bencana tanah longsor. Hasil dari penelitian ini menunjukkan klasifikasi tingkat zona ancaman dengan pembobotan SNI dan metode AHP (*Analythical Hierarrchy*). Perbedaan pada penelitian yang sedang dilakukan yaitu pada parameter dan metode.

Tabel 1.7. Perbedaan dan Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Agus Sriyono (2012)	Identifikasi Kawasan Rawan Bencana Longsor Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang	1. Mengetahui peta potensi rawan bencana longsor Kecamatan Banyubiru 2. Mengetahui sebaran kawasan rawan bencana longsor di Kecamatan Banyubiru	1. Survey Lapangan 2. Dokumentasi 3. Penngharkatan (<i>Scoring</i>) 4. <i>Overlay</i> 5. Deskripsi	<p>Tingkat kerawanan longsor terbagi berdasarkan Zona kerawanan longsor yaitu Zona A, Zona B, dan Zona C. Zona A pada daerah penelitian yang memiliki luas wilayah 30,78Ha secara keseluruhan memiliki tingkat kerawanan longsor Sedang terdapat pada Desa Wirogomo, Sepakung, Gedong dan Kemambang.</p> <p>Zona B pada daerah penelitian yang memiliki luas wilayah 590.198 Ha memiliki tingkat kerawanan longsor Rendah dan Sedang terdapat pada, tingkat kerawanan longsor sedang berada di Desa Banyubiru, Wirogomo, Tegarom, Sepakung, Kebumen dan Gedong sedangkan pada daerah dengan tingkat kerawanan longsor Rendah berada di Desa Banyubiru, Wirogomo, Tegarom, Sepakung, Kebumen dan Gedong.</p> <p>Zona C pada daerah penelitian yang memiliki wilayah paling luas yaitu 4753,2 Ha memiliki tingkat kerawanan longsor Rendah dan Sedang, tingkat sedang terletak di Desa Ngrapah, Banyubiru, Kebondowo, Rowoboni, Kebumen dan Tegarom. Pada tingkat kerawanan Sedang terletak pada Desa Ngrapah, Banyubiru, Kebondowo, Rowoboni, Kebumen dan Tegarom</p>

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Fauziah Alhasanah (2006)	Pemetaan dan Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Serta Upaya Mitigasinya Menggunakan Sistem Informasi Geografis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis faktor penyebab potensi bahaya tanah longsor di wilayah Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan. 2. Memetakan wilayah bahaya tanah longsor di Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan. 3. Menganalisis tingkat risiko dan memetakan risiko tanah longsor di wilayah Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan. 4. Menganalisis upaya mitigasi terhadap daerah rawan tanah longsor di Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyusunan peta dasar dan peta tematik. 2. Interpretasi, analisis dan pembuatan peta bahaya longsor. 3. Validasi lapangan 4. Pengolahan data 5. Hasil 	<p>Wilayah Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan memiliki potensi daerah rawan longsor yang tinggi. Luasan dan sebaran wilayah yang memiliki risiko tanah longsor ditentukan oleh faktor adanya properti yang terkonsentrasi pada suatu area. Pengendalian pembagunan (properti) pada dasarnya bertujuan untuk menghindari terjadinya risiko yang lebih besar apabila terjadi tanah longsor. Hal ini karena properti yang sudah ada tidak mungkin dikurangi atau dihilangkan untuk mengurangi risiko.</p> <p>Upaya mitigasi terhadap wilayah yang memiliki risiko tanah longsor dapat dilakukan dengan mengurangi tingkat kerawanan tanah lngsor dengan memperhatikan faktor utama pemicu bahaya tanah longsor. Terlihat bahwa desa-desa yang memiliki potensi bahaya longsor meliputi Desa Ciherang , Sukajaya, Pasanggrahan, dan Citengah . Desa Ciherang merupakan daerah terluas yang tergolong kategori sangat rawan longsor (480,50 Ha), diikuti Sukajaya (416,84 Ha), Pasanggrahan (360,10 Ha), dan Citengah (271 ,89 Ha).</p>

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Irma Suriani (2017)	Identifikasi Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Camba Kabupaten Maros Dengan Menggunakan <i>Software Arcgis</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mengklasifikasikan daerah rawan longsor pada Kecamatan Camba Kabupaten Maros menggunakan <i>Software Arcgis</i>. 2. Untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor pada Kecamatan Camba Kabupaten Maros, dengan menggunakan peta pergerakan tanah. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Survey 2. Pengambilan data sekunder 3. Klasifikasi parameter (pembobotan) 4. <i>Overlay</i> 	<p>Peta Tata Guna Lahan Kecamatan Camba memiliki Tata Guna Lahan seperti Pemukiman, Perkebunan, Sawah, Semak Belukar, Sungai, Hutan dan Ladang. Misalnya pemukiman, perkebunan, sawah, ladang dan sungai memiliki tingkat erosi mulai dari agak peka sampai sangat peka terhadap erosi yang dapat menyebabkan terjadinya longsor. Tata Guna Lahan seperti Hutan dan semak belukar memiliki tingkat erosi tidak peka sampai kurang peka yang tidak dapat menyebabkan longsor.</p> <p>Jadi pada Kecamatan Camba memiliki kemiringan Lereng <3 %. 3-5 %. 5-10 %. 10-15 %. 15-30 %. 30-70 % dan >70 % yang dimana masing – masing memiliki kelas lereng mulai dari sangat landai, landai, agak curam, curam, sangat curam dan terjal, dengan bobot 1 hingga bobot 5.</p> <p>Pada Kecamatan camba terdapat Jenis Tanah Alluvial muda, Regosol, Litosol dan Mediterne dengan Tingkat erosi dari Agak peka, Tidak Peka, dengan Sangat Peka. Berdasarkan hasil analisa pada standar klasifikasi jenis tanah yang digunakan pada Kabupaten Maros hanya memiliki bobot 1 sampai 5.</p>

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Yunita Surastuti (2016)	Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi Untuk Analisis Risiko Longsor di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri	<p>1. Mengetahui tingkat risiko dan sebaran daerah berisiko longsor di Kecamatan Tirtomoy Kabupaten Wonogiri.</p> <p>2. Menganalisis faktor paling dominan yang mempengaruhi peristiwa longsor tersebut.</p>	<p>1. Survey</p> <p>2. Pengambilan data sekunder</p> <p>3. Klasifikasi parameter (pembobotan)</p> <p>4. <i>Overlay</i></p> <p>5. Pemetaan</p>	<p>Kecamatan Tirtomoyo memiliki kemiringan lereng yang cukup curam lebih dari 40%. Kemiringan tersebut membuat daerahnya rawan terhadap bencana longsor. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi, dapat diketahui wilayah mana yang saja yang rawan bencana longsor serta tingkat kerawannya menggunakan penyajian hasil berupa peta parameter yang berhubungan dengan longsor diantaranya adalah curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan , jenis tanah, penggunaan lahan.</p> <p>Penggunaan lahan menjadi salah satu hal yang memengaruhi kerawanan longsor, terdapat beberapa macam penggunaan lahan diantaranya hutan, hutan semak/ semak belukar, perkebunan, permukiman, sawah irigasi dan tanah ladang. Diantaranya terdapat beberapa permukiman yang terdapat di ketinggian 15-40%, hal tersebut akan sangat berbahaya apabila di dukung dengan jenis tanah dan jenis batuan yang mudah longsor.</p>

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Jauhari Pangaribuan, dkk. (2019)	Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia Dan Analythical Hierarchy Process	Untuk mengetahui kawasan yang dinyatakan aman dari peristiwa bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Magelang.	Skor dan pembobotan dengan dua metode : Standar Nasional Indonesia dan Analythical Hierarchy Process	<p>Terdapat empat zona ancaman dengan pembobotan SNI klasifikasi ancaman bencana tanah longsor sangat rendah dengan rentang (10-15), klasifikasi ancaman bencana tanah longsor rendah (16-21), klasifikasi ancaman bencana tanah longsor sedang (22-27), dan klasifikasi ancaman bencana tanah longsor tinggi (28-33). Metode AHP dengan klasifikasi ancaman bencana tanah longsor sangat rendah (7,8018,26), klasifikasi dengan ancaman bencana tanah longsor rendah (18,26-28,71), klasifikasi dengan ancaman bencana tanah longsor sedang (28,71-39,17), dan untuk kelas ancaman bencana tanah longsor tinggi (39,17-49,63).</p> <p>Perbedaan antara metode Standar Nasional Indonesia dan <i>Analythical Hierarrchy Process</i> dari data hasil penelitian melalui pembobotan <i>Analythical Hierarrchy Process</i> dengan akurasi 81,81% sedangkan dengan pembobotan Standar Nasional Indonesia dengan tingkat akurasi 83,64% sehingga hasil yang didapatkan melalui sistem informasi geografis menjadi efisien, efektif dan akurasi untuk pemetaan daerah rawan bencana tanah longsor.</p>

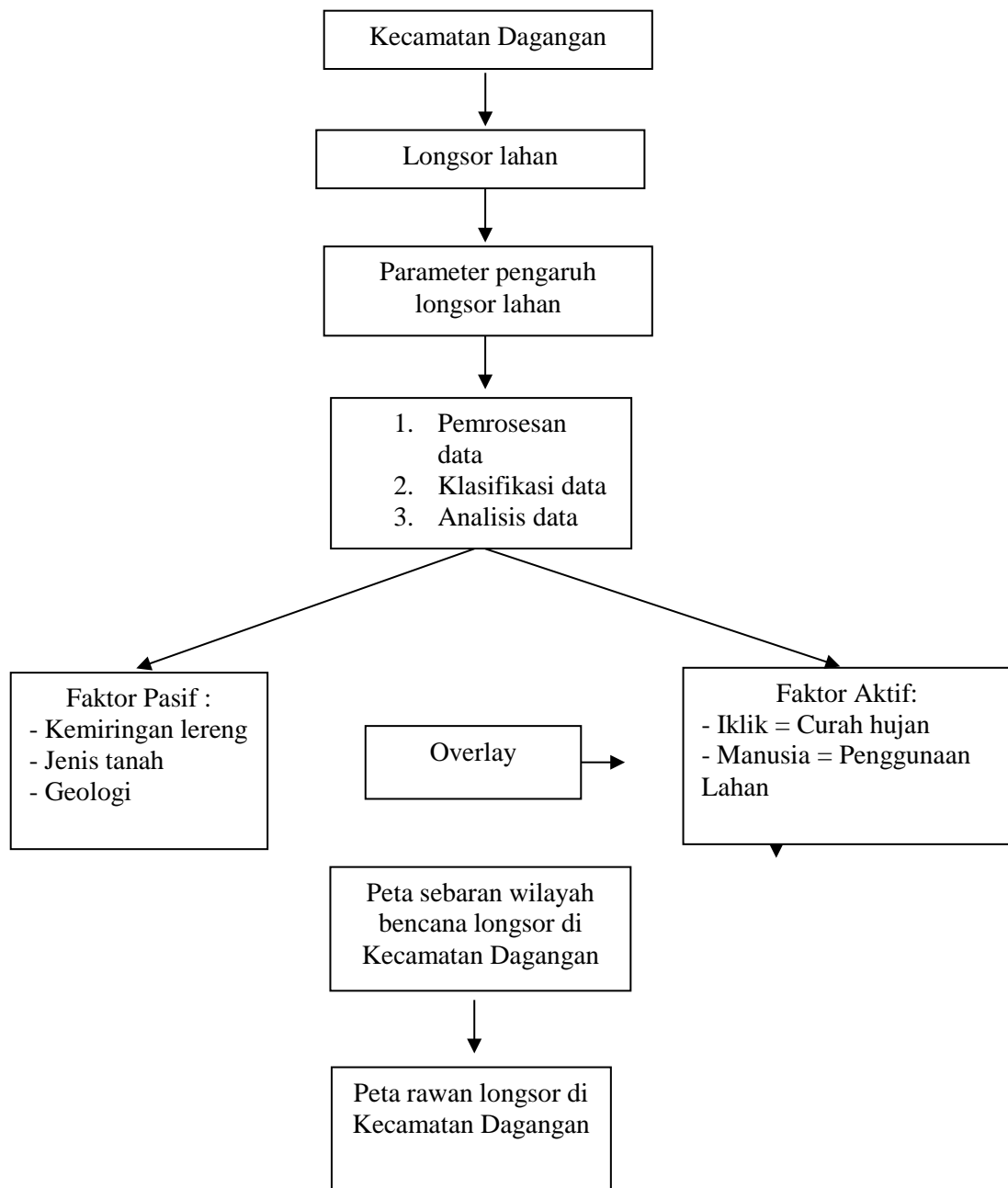
Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Dwi Anita Kumalasari (2020)	Kajian Potensi Longsor Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun Tahun 2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui agihan potensi longsor lahan di Kecamatan Dagangan. 2. Menganalisis faktor dominan yang menyebabkan tingkat potensi longsor lahan di daerah penelitian. 3. Menganalisis kesesuaian spasial antara agihan potensi potensial dengan potensi actual longsor lahan di daerah penelitian. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Survey 2. Pengambilan data sekunder 3. Pembobotan (pemberian harkat) 4. <i>Overlay</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat kerawanan dengan kelas rendah 5-13 terdapat 9 satuan lahan yakni V3-I-AI-L, V3-I-AI-S, V3-I-M-P, V3-I-M-S, V2-I-AI-P, V2-I-M-H, V2-I-M-S, V2-I-R-H dan V2-III-AI-S, kelas sedang 14-16 yang masing-masing berjumlah 8 satuan lahan yakni V3-II-M-L, V2-II-M-P, V2-II-M-S, V2-II-R-H, V2-II-R-S, V2-II-R-SB, V2-III-R-H dan V1-I-R-H, sedangkan kelas tinggi 17-24 terdapat 13 satuan lahan yakni V2-III-R-L, V2-III-R-SB, V2-IV-M-L, V2-IV-R-H, V2-IV-R-L, V2-IV-R-P, V2-IV-R-S, V2-V-R-H, V2-V-R-SB, V1-IV-R-H, V1-IV-R-SB, V1-V-R-H dan V1-V-R-L. 2. Faktor dominan dari kerawanan longsorlahan menggunakan besar kecilnya bobot setiap parameter yaitu jenis tanah, dan penggunaan lahan. Jenis tanah penyebab longsor yaitu regosol dan mediteran, Kemiringan lereng yang mampu memicu longsor yaitu kemiringan curam hingga sangat curam berdasar sampel yang telah ada. 3. Kesesuaian spasial antara agihan kerawanan potensial dengan kerawanan aktual longsorlahan diidentifikasi sudah sesuai sebab terjadinya longsor berdasarkan data aktual yang telah diperoleh dari suvei lapangan maupun data instansi menunjukkan kesamaan wilayah yang terjadi jika dilihat dari pemetaan kerawanan longsorlahan.

1.6. Kerangka Penelitian

Untuk mengetahui persebaran wilayah longsor, penulis menggunakan beberapa data yang menjadi faktor yang dapat memicu terjadinya longsor hingga menyebabkan bencana. Data yang dikumpulkan diantaranya data iklim, geologi, kemiringan lereng, tanah dan penggunaan. Indikator dari data iklim yaitu curah hujan yang mampu memicu terjadinya longsor, indikator dari geologi yaitu kondisi batuan, indikator tanah yaitu jenis-jenis tanah yang menjadi salah satu penyebab longsor, dan indikator penggunaan lahan yaitu lahan diolah sebagai kebutuhan manusia diantaranya sebagai pertanian, irigasi, pemukiman, dan lain sebagainya. Alhasil dari beberapa parameter tersebut menghasilkan faktor mana yang paling dominan sebagai penyebab dari longsor.

Data yang telah didapat akan dikumpulkan kemudian dianalisis meliputi skoring atau pengharkatan untuk melakukan sebuah pemetaan, penggabungan data yang telah diberi skor dan deskripsi adalah menganalisis data dengan cara menjabarkan atau menguraikan hasil dari penggabungan data yang berupa wilayah rawan terjadinya bencana longsor.

Hasil dari penelitian ini adalah persebaran wilayah yang berpotensi rawan dan sebaran bencana longsor di wilayah penelitian. Informasi yang didapatkan dari wilayah rawan bencana yaitu tingkat kerawanan bencana longsor. Informasi tersebut dapat kemudian ditinjau lanjut sehingga kejadian longsor yang menyebabkan kerugian dapat segera dihindari. Untuk memperjelas kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat di Gambar 1.12 berikut



Gambar 1.12 Bagan Alir Sistematika Kerangka Berpikir

1.7. Batasan Operasional

1. Bencana merupakan kejadian atau peristiwa yang disebabkan oleh faktor alam maupun non alam yang mampu mengakibatkan kerusakan lingkungan, harta benda hingga korban jiwa dan berdampak pada psikologis korbannya. (BNPB)
2. Longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menurun atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng (UU Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana).
3. Suatu lingkungan fisik yang mencakup iklim, relief tanah, hidrologi, dan tumbuhan yang sampai pada batas tertentu akan mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan (Purwowidodo, 1983)
4. Kerawanan adalah rangkaian kondisi yang menentukan apakah bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi akan dapat menimbulkan bencana atau tidak (Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana, UPI)
5. *Scoring* merupakan pemberian nilai atau harkat pada suatu parameter yang digunakan dalam analisis juga dilakukan pada subsistem ini, scoring dilakukan sebelum *overlay*.
6. *Overlay* merupakan penggabungan dua atau lebih data yang dilakukan secara tumpang susun atau menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta lainnya hingga memperoleh data grafis baru yang memiliki satuan pemetaan.